Nr. 19. Październik 1884. **Rok III.**

Wychodzi okolicznościowo 6 razy na kwartał.

PRENUMERATA
rocznie 4 złr. 80 ct.
półrocznie 2 „ 50 „
kwartalnie 1 „ 30 „
Pojedynczy numer 25 ct.

Manuskrypta i prenumeratę przyjmuje redakcya Górnika w Gorlicach.

GÓRNIK

pismo poświęcone sprawom przemysłu naftowego w Galicyi.

Administracya i redakcya w biurze Towarz. naftowego *w Gorlicach.*

Inseraty i ogłoszenia 8 ct. od wiersza drobnego druku. Przy kilkorazowem ogłoszeniu rabat.

Umieszczenie *w Przewodniku fabrycznym* rocznie 2 złr. — Prenumeratorowie „Górnika" płacą tylko 1 złr.

REDAKCYA: Dr. Stanisław Olszewski, inżynier górniczy w Gorlicach, Juliusz Schönborn, chemik technolog w Libuszy — poczta Biecz.

Notatki techniczne z Klęczan

zestawił

Dr. Stanisław Olszewski.

(Tab. II, fig. 1—7; Tab. III, fig. 1—5 fig. 14).

(*Dokończenie*).

Objemkowe spojenie cięgli (Tab. III, fig. 4). Jakkolwiek spojenie śrubowe cięgli jest nadzwyczaj proste i łatwe w wykonaniu, i dlatego też jest najbardziej rozpowszechnione, ma ono tę niedogodność, iż zakręcając mutrę na śrubę okręcać trzeba fajką cały pas cięgli uwieszony nad szybem na kluku lub capie, co wymaga nieco więcej natężenia, zwłaszcza jeżeli kluk lub cap z trudnością się obracają. Objemkowe spojenie, którego p. A. Fauck w Klęczanach używa, odznacza się tem, iż częścią łączącą jest objemka, której nakręcanie lub odkręcanie sprawia spajanie lub rozłączanie cięgli.

Kwadratowa lub okrągła cięgla f zakończa się powyżej wieńców b i b_1 i kwadratowej [1]) części d walcowatą 65*mm* wysoką a 35*mm* grubą wypustką c; takowa posiada w $^3/_4$ częściach swej długości wycięte gwinty, zaś u czoła podłużny garb n. Dolny do 35*mm* rozszerzony koniec cięgli jest wewnątrz odpowiednio do garbu n wycięty. Takowem wstawia się górną cięglę na dolną. Wewnątrz okrągła i wzdłuż cięgli przesuwalna objemka składa się z walca m będącego zarazem mutrą i część kwadratowej m_1 dla założenia fajki. Jeżeli cięgle są kwadratowe, natenczas doszwajsowuje się do jej dolnego końca kawałek okrągłej 26*mm* grubej sztangi. Nałożywszy wycięcie na garb n, okręca się objemkę, której mutra chwytając śrubę c spojenie dwóch cięgli uskutecznia. Garb n sprawia, iż spojone ze sobą cięgle muszą odbywać jedne i te same ruchy. Rozłączenie następuje przez odkręcenie objemki.

[1]) W rysunku fig. 4, Tab, III, część d jest mylnie jako okrągła narysowana.

Przecięcie rury w otworze świdrowym. (Tab. III, fig. 14). Jednym z ciekawszych wypadków, który w Klęczanach miał miejsce, jest następujący. Podczas wiercenia pod ostatniem rurowaniem r - 24*m* długiem a o średnicy 210*mm*, przerwały się cięgle, a w otworze pozostały świder, obciążnik, nożyce i kawałek cięgli s długości 8·4*m*. Chwycony instrumentem świder został na parę metrów podniesionym, z przyczyny atoli, która początkowo nie była wiadomą, iż utrącony koniec cięgli s zaszedł po za rurę r, takowego nie tylko że wydobyć nie można było, ale ponieważ podczas tej czynności spód otworu świdrowego został opadem ścian zasypany, świdra do pierwotnego położenia zepchnąć nie zdołano. Nie pozostawało nic innego, jak 24*m* długą rurę r wydobyć, a gdy wszelkie usiłowania wydobycia tej rury nie doprowadziły do rezultatu, takową przeciąć, by w ten sposób po wydobyciu rury cięgle s do otworu świdrowego sprowadzić. Do przecięcia podłużnego rury użyto instrumentu podobnego do noża Degoussego z jednym nożem i sprężyną, ażeby nóż tem łatwiej blachę rury uchwycić mógł. W przeciągu kilku godzin została rura na całą swą długość przeciętą i wydobytą, a gdy ta zapora usuniętą została, wydobycie świdra nie sprawiało już żadnych trudności.

Koszta robót wiertniczych. Jak już we wstępie nadmienionem zostało, główną podwaliną egzystencyi kopalni w Klęczanach jest szybka i tania robota Powyżej podałem koszta wiercenia ręcznego i ma-

szynowego nożycami Fabiana. Bardzo interesujące, a za użyciem wolnego i 1·25*m* wysokiego spadu przemawiające zestawienie kosztów pogłębiania 200*m* podał nam p. Ferd. Baron Brunicki. A mianowicie:

Urządzenie i ustawienie warsztatu wiertniczego	50 złr.
Płaca wiertacza 2 złr. za 1*m*	400 „
Opalanie lokomobili	200 „
Rurowanie, 5 złr. za 1*m*	1000 „
Kowalskie roboty 1 złr. za 1*m*	200 „
Smarowidło i oswietlenie	50 „
Nadzwyczajne wydatki	100 „
Razem	2000 „

Do tego doliczyćby wypadało amortyzacyę kosztów lokomobili, transmissyi, przyrządów wiertniczych, wieży itp., wynoszących około 5000 złr. Przyjąwszy 20% na amortyzacyą kapitału 5000 zł. czyli 1000 złr., przypadnie, już wysoko licząc, $^1/_6$ część tej kwoty na pogłębienie szybu do 200*m*, a mianowie 166 złr.

Koszta tego wiercenia wynoszą przeto za 1*m* 10—11 złr., a gdyby dodać jeszcze administracyą i trudniejsze warunki tektoniczne, dojdą one do kwoty 15—16 złr. W każdym razie przedsiębiorca wiertniczy mógłby podjąć roboty do 200*m* za cenę akordową 20 złr. od 1*m*.

Przemysl naftowy na Kaukazie.

Olbrzymi wzrost przemysłu naftowego na półwyspie Abszerońskim nad morzem Kaspijskiem wprawił w ostatnich latach świat cały w zdumienie. Możny i na pozór nie do zwalczenia przemysł naftowy w Ameryce musi ustępywać w Europie i Azyi, gdzie dominował swym produktem na targach, i cenami kierował, wschodniemu konkurentowi, a egzystencya jego została w ostatnim czasie w znacznej części podkopaną. W obec tej okoliczności znikają z widowni górnictwa naftowe w Rumuniji, Galicyi i w Niemczech, a ich istnienie jest tem więcej na przyszłość wątpliwem, albowiem pomimo że leżą w środku Europy, mają o wiele mniej produktu, aby utrzymać się mogły w obec coraz więcej w skutek walki konkurencyjnej zniżających się cen nafty. —

W niniejszej pracy mamy zamiar zapoznać szan. czytelnika nieco bliżej z przemysłem naftowym na Kaukazie; zestawione o takowym wiadomości czerpiemy z pracy p. M. Szymanowskiego inż. górnicz. „*Przemysł naftowy na Kaukazie*“ umieszczonej w „Przeglądzie technicznym, zeszyt 12 r. 1883, i zeszyty 1—3, 1884, jakoteż z wielu mniejszych prac zamieszczonych w „Chemiker i Techniker Zeitung“ r. 1884 i innych dziennikach. (*Red.*).

Kaukaz rozdzielony jest łańcuchem gór Kaukazkich na część północną czyli kraj przedkaukazki z głównem miastem Władykaukazem i południową tj. kraj zakaukazki z miastem i siedzibą zarządu całego Kaukazu Tyflisem.

Góry kaukazkie ciągną się od morza Czarnego aż do Kaspijskiego, wchodzą w te ostatnie i kończą się tu półwyspem a wreszcie przylądkiem Abszerońskim. Ich długość wynosi 180*km*, szerokość zaś około 7·5*km*. Po zachodniej stronie rozpoczynają się one właściwie już na półwyspach Kertsz i Taman, po wschodniej zaś ciągną się, jak sondowania morza Kaspijskiego dowiodły, pod wodą przechodząc na wschodni brzeg morza, gdzie w dalszym ciągu istnieją wzgórza tak zwane Wielkie i małe Batchany rozpływające się w końcu w śród pustyń azyatyckich.

Wyspy morza Kaspijskiego jak Swiatoj Ostrow, Żyłoj Ostrow, Niewtanoj Ostrow i Czelekin leżą na przedłużeniu łańcucha gór Kaukazkich.

Cały łańcuch tych gór jest naftonośnym, albowiem zarówno u północnych jak i południowych jego podnóży znajdują się ślady ropy, o czem świadczą nazwiska miejscowości: Nieftianka [1]), Nieftanoj brod itp., znanych z występywania ropy na powierzchni w korytach rzeczek tu płynących.

W kraju Przykubańskim, na półwyspie Taman, w okolicach miast Noworossyjsk, Tyflis i Władykaukaz, dalej koło Derbent i Petrowska nad morzem Kaspijskiem wreszcie na półwyspie Abszeron obecność ropy stanowczo została wykazaną. Na przedłużeniu gór kaukazkich na wyspach Światoj i Nieftanoj znaleziono także ropę; na wyspie Czelekin rozpoczęto już nawet eksploatacyę oleju i wosku ziemnego. W Batchanach, w kraju Zakaspijskim, na tak zwanej górze naftowej, istnieją już od dawna studnie ropodajne, ministeryum wojny rozpoczęło tu poszukiwania głębszemi wierceniami, a jeden ze szybów dawał około 65*mtctr* ropy na dobę.

Nie ulega wątpliwości, iż nadzwyczaj obiecujące źródła ropy w górach Tian-Shan na granicy Turkiestanu i Chin leżą w dalszem przedłużeniu kaukazkich terenów naftowych.

W kraju Przykubańskim w dolinie rzeczki KudaKo poszukiwano jeszcze w r. 1866 za ropą i to ze świetnym rezultatem. W głębokości 40*m* otrzymano pierwszą ropę, która strumieniem 4·5*m* wysokim się przelewała; przez dwa tygodnie dawał szyb ten po 1500—1600 wiader ropy dziennie. W głębokości 60*m* otrzymano drugi 13*m* wysoki ropotrysk, dający dziennie 3000 wiader, wreszcie w głęb. 80*m* trzeci z wydatnością 5000 wiader dziennie. Szyb ten wydał w przeciągu 57 dni około 82452 wiader ropy. Wkrótce ilość ta zmalała, a dalsze poszukiwania nie dały tego rezultatu, jakiego po pierwszym szybie się spodziewano.

[1]) Wyrażenia ludowe *nieft i kir* znaczą to samo, co u nas „ropa“.

Kaukazki przemysł naftowy skupia się obecnie głównie i prawie wyłącznie na półwyspie Abszerońskim, a mianowicie w okolicach miasta Baku.

Dawniej za czasów panowania perskiego, było Baku stolicą chaństwa tegoż nazwiska i miało fortecę, której zwaliska stanowią jedną z jego ciekawości.

Jako znakomite miejsce portowe morza Kaspijskiego, zatoka bakińska bowiem zdolna jest pomieścić znaczną flotę, którą broni przed wzburzonemi falami, podobnie jak w przystani w Plymouth, mała przed takową istniejąca wysepka, było miasto Baku już w starożytności punktem zbornym dróg handlowych azyatyckich. Dzisiaj liczy ono z górą 60.000 mieszkańców, których liczba wzrastała od lat kilkunastu równocześnie z rozwojem przemysłu naftowego. Baku dzieli się na dwie części: mieszkalną i fabryczną. Ta ostatnia stanowi zupełnie odrębną dzielnicę i nosi nazwę „Czarnego miasta“. Prawie wszystkie destylarnie pobudowane są w tej części. Z powodu czarnego dymu, wydobywającego się z kominów, panuje tu ciągły zmrok. Rury naftociągowe przechodzące w rozmaitych kierunkach, pokrywają ziemię jakby siecią. Jeziorka, kałuże i błota tworzy tu ropa, tak jak woda gdzieindziej. Płynie ona tu kanałami, rozpływa się po morzu, pokrywając je na znacznej przestrzeni. W zamieszkałej części miasta, w czasie letniej kurzawy, ulice polewają nie wodą ale ropą. Jednem słowem — gdziekolwiek stąpić, wszędzie ropa lub odpadki naftowe, które w skutek tego nadmiaru tracą wszelką wartość na miejscu.

W okolicach Baku ropa dobywana jest właściwie w dwóch miejscach, w tak zwanej dolinie Bejbackiej, położonej tuż pod miastem nad brzegiem morza, głównie zaś na równinie Bałachano-Sabunczyńskiej położonej w głębi kraju o kilka wiorst od miasta i połączonej z niem, oprócz odnogi kolei żelaznej zakaukazkiej, sześcioma ropociągami, z których dwa największe należą do Nobel'a.

Eksploatacya ropy w Bejbacie istnieje od niedawna i ogranicza się obecnie na kilkunastu otworach świdrowych. Obfitość takowych jest jednak tak znaczna, iż kawałek tej ziemi nie będzie w niczem ustępował równinie Bałachano-Sabuczyńskiej. Ostatnia rozciąga się u stóp wulkanu błotnego Boh-Boha i zajmuje przestrzeni około 280*ha*.

Po całem tem polu rozrzucone są wieże wiertnicze, które zdaleka przedstawiają oryginalny widok. Wszystkich otworów świdrowych jest tu około 400 i skupiają się one głównie w Szajtan-bazar i Zołotowo-bazar.

Z powyższego opisu widzimy, że dotąd na Kaukazie tylko w dwóch miejscach w okolicy Baku, obejmujących zaledwie $^{1}/_{700}$ część całego obszaru naftowego ropa jest eksploatowaną, jakkolwiek wzdłuż całego łańcucha gór począwszy od półwyspu Kertsch aż po ujście Kury występują liczne ślady ropy. W każdej dolinie napotykamy całe przestrzenie pokryte olejem skalnym, całe strumyki dowodzące niezawodnie obecności ropy. Dlaczego eksploatacya ropy skupia się dotychczas na tak małej przestrzeni, którą przemysłowcy jeden drugiemu wyrwać się starają, płacąc za morgę 12 do 18 tysięcy złr., podaje p. M. Szymanowski dwie przyczyny. Pierwsza z nich polega na tem, że Kaukaz jest jeszcze prawie zupełnie niezbadany pod względem geologicznym, druga zaś leży w zbyt wielkiej obfitości eksploatowanych obecnie terenów naftowych w stosunku do tej ilości ropy, która może być przerobioną i sprzedaną.

* * *

Ropa na półwyspie Abszerońskim zarówno jak i w innych naftowych okolicach Kaukazu występuje w miękkich iłowych i piaszczystych warstwach, należących do młodszej formacyi trzeciorzędnej. Takowe leżą na oolitowym wapieniu, zawierającym liczne otwornice (mikroskopowe skamieniałości) a należącym do piętra sarmackiego rozpowszechnionego w Austryi i południowej Rosyi. Na nich leży znacznej grubości tak zwany utwór kongeriowy dzielący się na dwa piętra: na piętro górne grubości miejscami przeszło 200*m*, składające się z wapiennych i iłowych piaskowców, które zawierają liczne skamieliny rodzaju Dreissena i Cardium i na piętro dolne zawierające ropę zwykle w 3 poziomach a składające się z piaskowca, piasku, łupków marglowych i piaszczystych iłów. Warstwy ułożone są falisto z pochyleniem pod 30° i biegiem w kierunku zachodnio wschodnim. Jakkolwiek nie ulega wątpliwości, iż ropa mieści się w grubych pokładach piaskowca i piasku, jej ilość atoli i występywanie w ogóle zależy od licznych szczelin, które na złomach czyli siodłach warstw się potworzyły. Co więcej gwałtowne i olbrzymie wybuchy ropy, i okoliczność, iż pobliskie otwory świdrowe wcale ze sobą nie komunikują, każe przypuszczać, iż ropa na półwyspie abszerońskim mieści się w olbrzymich szczelinach, których kierunek nacechowany jest na powierzchni charakterystycznymi niewysokimi stożkowatymi pagórkami tak zwanymi *wulkanami błotnymi*. Z pomiędzy licznych wulkanów błotnych zasługują na uwagę *Boh-Boha* wznoszący się u wschodniej granicy równiny Bałachano-Sabunczyńskiej, *Kirmaku*, tak zwany z powodu znajdujących się tu kopalń *Kir'u*, rodzaju ciekłego asfaltu, *Bojuk-dah* i *Kouruki*.

Błotne wulkany są to niskie do krateru podobne, stożkowate pagórki, które od czasu do czasu wyrzucają błoto i ułamki kamienia wraz ze słoną wodą i ropą pośród bezustannego wydobywania się gazów węglowodorowych. Z wszystkich wulkanów wycieka ciemno brunatna gęsta ropa, skąd nazwy ich *Kir*maku, *Kir*achtarme, *Kir*gez itp., rozlewająca się na powierzchni wulkanu, która pod wpływem gorąca wysecha, a zmieszana z piaskiem i błotem tworzy charakterystyczne brudno czarne smugi i powłoki na około wulkanu.

Zjawiska te nie mają żadnego związku z wulkanicznem działaniem ziemi, siłę swą czerpią one z tych samych pokładów, z których eksploatują szybami ropę. Zamknięte w szczelinach i piaskach pod znacznem ciśnieniem gazy, wydobywają się od czasu do czasu na powierzchnię, przyczem wyrzucają błoto i kamienie, które wyjściu ich na przeszkodzie stoją.

Wybuchy wulkanów błotnych są obecnie coraz rzadsze. Tak np. co do wulkanów Boh-Boha i Kirmaku, to mieszkańcy nie pamiętają, kiedy one wybuchały. Bojuk-dah (wielka góra) uważany był do ostatnich czasów za zwykłe wzgórze, Kouruki wybuchał temu około lat 30. Obecnie cała działalność ich ogranicza się nad tem, iż wśród ich głównych kraterów, zapełnionych zaschłem błotem, występują drugorzędne kwatery, z których leniwie wydobywają się ropa i gazy.

Pan M. Szymanowski podaje bardzo ciekawe szczegóły dotyczące wybuchu wulkanu, wznoszącego się koło przylądka Alat. Wulkan ten ma około 300*m* wysokości a 50*m* średnicy krateru, który na parę miesięcy przed wybuchem cały był wypełniony błotem zeschłem. Podczas jesiennych deszczów błoto to potrosze rozmiękło, ułatwiając przez to wyjście gazom, których kanały podziemne musiały być przedtem zaskorupione. W przeciągu ostatnich kilku dni przed wybuchem cała powierzchnia błota zapełniającego krater, to się wznosiła to opadała, widocznie pod ciśnieniem gazów, których prężność pod tą skorupą coraz się zwiększała. Wreszcie jednego dnia dał się słyszeć mocny huk, jakby wystrzał kilku armat. Skorupa błotnista pękła, odłamy jej i kamienie wyrzucone zostały wysoko w górę, poczem z krateru szeroką strugą zaczęło wylewać się błoto. Wybuch trwał blisko przez półtory godziny, poczem wulkan wrócił do stanu normalnego.

Podobnie jak w innych terenach naftowych występują w okolicy Baku, w Surakanach silne wyziewy gazów, które zapalone wzbudzały podziw i jako „święty ogień“ były od wieków prawdopodobnie od r. 920 po Chr. przedmiotem czci i modłów. Jeszcze dzisiaj widzieć można szczątki ołtarzy i świątyni wystawionych ku czci świętego ognia i opuszczony klasztor Alszega, zamieszkały jeszcze teraz przez indyjskiego czciciela ognia, który za małem wynadgrodzeniem wykonuje ceremonie swego kultu. W miejsce świątyni stoi dzisiaj wielka destylarnia, której kotły opalone są gazami.

Ilość wydobywającego się gazu w Surakanach jest tak wielka, iż oprócz zasilania ogniska płomiennego strzeżonego przez indyjskiego pustelnika i opalania kotłów w destylarni, rozprowadzony bywa gaz rurami na rozmaite punkta zakładu fabrycznego, które w nocy gazem oświetlane bywają. Koło Bejbatu wydobywają się gazy wprost z morza. Podczas nocy letnich, gdy morze jest spokojne mieszkańcy Baku wypływają łodziami do tego miejsca i zapalają te wydobywające się gazy, co wywołuje bardzo malownicze zjawiska tak zwanych *ogni morskich.*

* * *

Oprócz wulkanów błotnistych i wyziewów gazowych występują we wschodniej części Kaukazu *solanki* a w pobliskiej okolicy *cieplice* czyli gorące źródła. Ostatnie są zupełnie odrębnem zjawiskiem, i nie stoją z ropą w żadnym związku, ciepłota bowiem tej ostatniej w studni wynosi tylko 14—19°R. i przewyższa ciepłotę ziemi o 2—3 stopnie. Najwyższa ciepłota, jaką ropa wydobyta ze szybu posiadała była $22{,}_5$R.

* * *

Górnictwo.

W miarę wzrostu produkcyi ropy rozwijało się wykonanie techniczne robót górniczych, które podobnie jak i w kopalniach ropy w Galicyi i Rumuniji, ograniczały się początkowo (od r. 1806 do 1872) li tylko do płytkich zaledwie 5—6*m* głębokich płotem ogrodzonych studzienek, z których zapomocą czerpaków wydobywano ropę wraz z wodą. W roku 1872 było 415 szybów kopanych, a po raz pierwszy występują na widownię dwa wiercone szyby. Od tego czasu w miejsce szybów kopanych poczęto wykonywać otwory świdrowe, których liczba w r. 1877 dochodzi do 130 a obecnie z górą 600 w połowie ręcznie, w połowie maszyną wierconych. Głębokość tych szybów wynosi przeważnie 100—120 w żądanych wypadkach 200*m*.

Na niewielkiej równinie Bałachano-Sabuczyńskiej, gdzie skupia się cała prawie eksploatacya ropy na półwyspie Abszerońskim, można napotkać na wszystkie niemal sposoby wiercenia z wyjątkiem dyamentowego.

Najwięcej zastosowania mają tu: wiercenie ręczne obrotowe, wiercenie nożycami Fabiana, ręczne lub maszynowe, linowe i z wodnem szlamowaniem systemu Fauvell'a.

Początkowo najpowszechniejszem było wiercenie obrotowe świdrami z wentylem czyli zamykanymi (Tab. III, fig. 8) lub otwartymi, które od pierwszych różnią się tylko brakiem wentyla. Świder zamykany składa się z podłużnego wiadra *a*, zrobionego z 13 do 20*mm* grubej blachy, do którego u dołu nitami przymocowane jest ostrze; ostatnie zagłębia się w wierconą warstwę, a jeżeli świder jest zamykany to jest z wentylem *c*, odłamy wciskają się do wiadra *a*, stopniowo takowe wypełniając. Świder taki służy zarazem jako łyżka, przezco pogłębienie jest uproszczone i szybciej postępuje.

Prostym tym sposobem wiercone bywały nieraz całe studnie do głębokości 50 i 70*m*, dzisiaj używany on jest po większej części li tylko przy zaczęciu otworu świdrowego do głębokości 10 i 15*m* celem przygotowania takowego do wiercenia na cięglach lub na linie, czasami zaś i w głębszych otworach, celem oczyszczenia takowych z naniesionego podczas wybuchu ropy, piasku i iłu.

Wiercenie sztangowe z nożycami Fabiana jest w okolicy Baku najbardziej rozpowszechnionem. Urządzenie ręcznego i maszynowego warsztatu nie różni się w niczem od tegoż w Galicyi, nadmienić wypada tylko, iż przy maszynowem wierceniu używane są w miejsce lokomobili stałe maszyny parowe systemu Tangey'a, które rurami połączone są z kotłem parowym umieszczonym zdala od otworu świdrowego a to z powodu częstych i gwałtownych wybuchów ropy i gazów, które od ognia z pod kotła parowego zapalały się i eksplodowały.

Najwięcej trudności przedstawia osadzenie *kadłuba* w szybiku 2—5*m* głębokim i 2*m* w kwadracie szerokim, którym każdy otwór świdrowy się rozpoczyna. Z powodu bowiem miękkich pokładów i luźnych piasków, z których z ogromną siłą wydobywa się na powierzchnię ropa, ściany otworu opadają, parta zaś ciśnieniem gazów ropa przedziera się po za ściany kadłuba, podrywa boki szybu, w skutek czego w miejsce szybu powstają duże kotwany napełnione ropą, które nie pozwalają nawet przystąpić do samego otworu.

To też przemysłowcy osadzając kadłub zalewają przestrzeń po za nim cementem, wypełniają cały szybik workami z gliną lub betonem, które to środki często są niewystarczające.

Obcinanie ścian otworu świdrowego. Zbyt często powtarzające się zasypiska, które powstają podczas przebijania warstwy luźnego piasku i opady wypełniające dno otworu świdrowego na kilka i kilkanaście metrów, zmusiły przedsiębiorców do zabezpieczania ścian otworu przez opuszczanie rury w miarę postępu robót, a tem samem do używania *rozszerzacza*, który pomiędzy świdrem a obciążnikiem jest umieszczony. Szerokość świdra zwykle bywa o 15 do 25*mm* mniejszą od średnicy wierconego otworu. Celem świdra jest pogłębianie, celem rozszerzacza zaś otrzymanie potrzebnej średnicy otworu, aby rura bez przeszkody mogła na dół być opuszczaną.

W Baku najwięcej jest w użyciu *rozszerzacz* Lenz'a (Tab. III, fig. 9). Takowy składa się z dwóch nożów *a* obracających się na osiach *b*. Ciężar *A*, który w granicach wycięć f - f_1 swobodnie porusza się w górę i na dół, naciska na końce *e* nożów i tem samem oddala od siebie ich końce *a*. Przy podciągnięciu całego przyrządu wiertniczego w górę, noże *a* podniósłszy swemi końcami *c* ciężar *A* mogą wejść do rury *D*. Przy opuszczaniu zaś noże wyszedłszy z pod rury *D* pod naciskiem ciężaru *A* natychmiast się rozchodzą i w skutek tego rozszerzają otwór świdrowy w C_1.

Rozszerzacz przytwierdzony jest do obciążnika *E*, na którym osadzone są *latarki kierujące* (Tab III, fig. 10), tj. dwoma obręczami związane cztery żelazne skrzydła a, a_1, a_2, b, b_1, b_2, która chodząc w rurze *D* utrzymują dłuto w pionowym kierunku, a tem samem zabezpieczają otwór od skrzywienia.

Do zarurowywania otworów świdrowych używają rury z blachy 3*mm* grubej, której przęsła spojone są nitami. Nobel używa także rury amerykańskie. Takowe bywają w miarę pogłębiania na spód spuszczane, po większej części atoli zapomocą lewarów lub pras hydraulicznych wtłaczane. Lewar taki spoczywa na rurze, drugim zaś swym końcem opiera się o grubą belkę drewnianą stale zawieszoną. Ponieważ w kierunku belki lewar podnosić się nie może, wtłacza przeto rurę w otwór świdrowy. Sposób ten wtłaczania rur ma swoje niedogodności, zwłaszcza iż potrzeba, aby można ustawić lewar lub prasę na rurze, cały przyrząd wiertniczy wyjąć, co przy przechodzeniu kurzawek zbyt często wykonywać by przychodziło.

Na tab. III, fig. 11 przedstawiony jest *przyrząd do wtłaczania rur* pomysłu p. inżyniera Szymanowskiego, który w Baku coraz więcej się rozpowszechnia. Dwie śruby *A* umocowane głęboko w ziemi za pomocą belek *B* przechodzą przez otwory w mocnym lanym z żelaza chomącie *C* i opatrzone są każda mutrą *b*. Chomąt *C* nakłada się na rurę, a przez stosowne kręcenie muter *b* kluczem *F* wciska rurę; ponieważ wnętrze rury jest otwarte, przeto

można wtłaczać rurę, a zarazem wykonywać wszelkie potrzebne wewnątrz otworu czynności.

* * *

Występywanie ropy, ropotryski. Jakkolwiek pod względem ilości produkowanej ropy, która w ostatnich czasach przybrała olbrzymie rozmiary, Kaukaz niedorównuje jeszcze produkcyi Ameryki, w każdym razie obfitość pojedynczych szybów przewyższa obfitość słynnych tryskających szybów w Pensylwanii, tak iż już dzisiaj okolicę Baku można nazwać Pennsylwanią rosyjską, która w krótkim czasie opanuje w zupełności targi Europy i Azyi, i z takowych produkt amerykański usunie.

Ropa na półwyspie Abszerońskim mieści się w niewielkiej głębokości 10—40*m*, najobfitsze atoli ilości znajdują się w głębokości 100 i więcej metrów. Szyby ropodajne są dwojakie, jedne wyrzucają same ropę w postaci ropotrysku 10—20*m* wysokiego, w drugich odbywa się wydobywanie takowych zapomocą pompy. Pierwsze dają dziennie przeciętnie około 2300—5000 barreli, drugie bardzo zmienne ilości od kilkuset do kilkudziesięciu barreli. Jako średnią produkcyę jednego szybu uważać można ilość 10000 pudów czyli 1320 barreli. Najsłynniejsze ropotryski, jakie w ogóle w okolicy Baku widziano, były zeszłego roku u Nobel'a i przedsiębiorstwa Drusla i Sp. Ropotrysk Nobela wyrzucił w pierwszym dniu 400000 pudów (52000 barreli), a w przeciągu 14 dni 8 milionów pudów czyli 1.050.000 barreli, drugi zaś wydał w pierwszym dniu $^1/_2$ miliona pudów t. j. 65.000 barreli ropy.

Z olbrzymiej tej ilości ropy, którą ropotryski wyrzucają, i z wysokości ropotrysku wnosić należy, iż zamknięta w łonie ziemi ropa znajduje się pod olbrzymiem ciśnieniem gazów. Według badań p. M. Szymanowskiego przewyższało manometryczne ciśnienie już przy wyjściu wytrysku z otworu 10 atmosfer.

Zjawiska wytrysków na równinie Bałachano-Sabuczyńskiej należą do nader ciekawych i wspaniałych. Już gdy świder zbliża się do warstwy, która ma dać wytrysk, słyszeć się daje nieustający podziemny huk, a powierzchnia wody w szybie znajduje się w ciągłym ruchu. Wytrysk *zaczyna grać* — jak mówią miejscowi robotnicy — gdy podobne zjawiska coraz częściej się powtarzają. Huk i wrzenie płynu coraz się zwiększają, a kłęby gazu stają się gęstszymi. Robotnicy przysposabiają machiny, bloki i liny tak, aby narzędzia wiertnicze można było jak najprędzej wydostać z otworu, a palacz gasi ogień w palenisku.

Wreszcie z ostatniem uderzeniem świdra daje się czuć mniej lub więcej silne drżenie ziemi, niewyraźne huczenie przechodzi w przeraźliwy ryk, z którym ropa wyrywa się z otworu, wznosząc się w pierwszej chwili do wysokości 40*m* nad powierzchnię. Wytrysk podobny wyrzuca, szczególniej z początku, olbrzymie massy piasku i kamieni, a częstokroć i świder wraz z cięglami, które to ostatnie zwykle pogięte i połamane na wierzch wychodzą.

To też większość przemysłowców uważa taki zbyt silny wytrysk za klęskę, już to z powodu zniszczenia, jakie wytrysk sam przez się wywołuje, już też z powodu niebezpieczeństwa pożaru, jaki grozi podczas wytryskiwania ropy. Większa część ropy bywa przytem straconą, zebranie bowiem całej tej massy stanowi fizyczne prawie niepodobieństwo. To też ropa płynie tu swobodnie, tworząc prawdziwie rzeki i stawy, w znacznej części wsiąka w ziemię jako też się ulatnia. Okoliczni mieszkańcy zabierają ją darmo w wory ze skór, zwane burdiukami, i rozwożą na wielbłądach całemi karawanami w sąsiednie kraje. *(C. d. n.)*.

Wspomnienie pośmiertne.

Pan Emil van Haecht dyrektor fabryk parafiny Gartenberga i Sp. w Drohobyczu i w Strzemierzycach koło Granicy (Kongresówka), wpadłszy w ostatniej fabryce dnia 25 września br. w zbiornik napełniony gorącymi olejami, wśród okropnych męczarń zakończył w 24 godzinach życie. Mąż tenpołożył około wyrobu paraffiny i wyzyskiwania wosku ziemnego z lepu borysławskiego w Galicyi niepospolite zasługi. Przemysł wosku ziemnego stracił w nim bardzo zdolnego chemika. Cześć Jego pamięci.

Wiadomości bieżące.

Do krajowego towarzystwa naftowego w Galicyi przystąpili jako czynni członkowie tegoż towarzystwa PT. pp.: JO. Władysław książę Sapieha we Lwowie i Fr. Vatter w Komarniku na Węgrzech.

Przedłożenie rządowe z projektem ustawy naftowej zostało na 18tem posiedzeniu Sejmu galicyjskiego dnia 15go bm. po przemówieniu JE. p. Namiestnika i daniu wyjaśnienia, że projekt ten opiera się na zasadach przez Sejm w r. 1881 uchwalonych, i że zasięgnięto zdania ludzi pod tym względem kompetentnych, jakoteż po przedstawieniu przez sprawozdawcę p. Chamca historyi powstania projektu tej ustawy, przez Izbę en bloc przyjęte.

Czasopismo „Górnik“ otrzymało na rok 1885 od Wysokiego Sejmu subwencyę w kwocie 400 złr.

JE. minister rolnictwa Hr. Falkenheyn, zwiedził dnia 14 b. m, w przejeździe z Krynicy do Krempny,

w towarzystwie prezesa gal. tow. ziemskiego Hr. R. Potockiego, c. k. nadradcy lasowego p. Salcera, Dyrektora lasów p. Gebauera i c. k. komisarza lasowego p. Hołowkiewicza, kopalnię ropy p. M. Miłkowskiej koło Gorlic. W wycieczce tej wziął również udział w pełni zebrany wydział krajowego towarzystwa naftowego na czele swego prezesa p. A Gorayskiego. Po przenocowaniu w Libuszy u Państwa Adamów Skrzyńskich udał się JE. p. minister rano dnia następnego do Krygu celem oglądania wiercenia kanadyjskiego, którego nawet najmniejsze szczegóły żywe w nim budziły zajęcie.

W sprawie taryfy przewozowej dla nafty kaukazkiej. Na posiedzeniu z dnia 19 z. m. szanowny poseł p. August Gorayski i towarzysze zapytali komisarza rządowego czy c. k. Rząd ma wiadomość o toczących się układach taryfowych dla nafty kaukaskiej, i czy byłby skłonnym do użycia swego wpływu, żeby taryfy dla krajowych produktów naftowych zniżone i w stosunku do odległości od miejsca produkcyi z taryfami dla nafty kaukazkiej zrównane zostały.

W odpowiedzi na tę interpelacyę oznajmił Pan Namiestnik Wys. Izbie, iż Rząd zajmuje się żywo powyższą kwestyą już od chwili zaprowadzenia taryf kolejowych dla nafty kaukazkiej, i że poczynił już odpowiednie kroki w tym celu, by uzyskać u zarządów odnośnych koleji żelaznych zniżenie taryf przewozowych dla nafty galicyjskiej. Wedle wszelkiego prawdopodobieństwa należy się spodziewać rzeczonego zniżenia taryf kolejowych już w najbliższej przyszłości, po zupełnem zaś otwarciu koleji żelaznej Transwersalnej będzie Rząd w możności użyć w tym kierunku tem silniejszego wpływu, na prywatne przedsiębiorstwa kolejowe i nieomieszka z tego położenia swego korzystać.

Spajanie pasów rzemiennych przez sklejanie. E. Campe zaleca sklejanie pasów rzemiennych massą składającą się ze 100*g* kleju namoczonego w 150*g* wody w łaźni wodnej roztopionego a następnie zmieszanego z 3*g* chromanu potasowego i 3*g* gliceryny. Podskrobane 20 do 30*cm* długie końce nakleja się ciepłą massą, spaja się silnie w prasie i suszy przez 24 godzin. Dla większego bezpieczeństwa dobrze jest zeszyć sklejone końce rzemienia. W ten sposób sklejony rzemień przerwał się po 26 godzinach pod ciężarem 560*kg*. (Chem. u. Techn. Ztg. 1884).

Pyronaphta nowy materyał świetlny wyrabiany we fabryce nafty W. J. Ragozin i Sp. jest produktem destylacyi odpadków z ropy bakińskiej, których takowa około 70% zawiera. Pyronaphta ma c. g 0·864, punkt zapłonienia 110°, punkt zapalności zaś 120°C przyczem pali się bez kopcia i nieprzyjemnego zapachu płomieniem jasnym. Z uwagi, iż pyronaphta jest znacznie tańszą od kerozyny, jest wszelka możliwość, iż takowa rozpowszechni się nader szybko; odpowiednie lampy sporządza w Petersburgu firma J. A. Kumberg. Jak próby w Petersburgu dokonane wykazały, jest produkt ten w wysokim stopniu niezapalny. Oblany kerozyną i zapalony stos został przez polanie pyronaphtą zupełnie ugaszony. Rosyjski prof. Beilstein przypisuje pyronafcie wielką przyszłość.

(Chem. Techn. Ztg.).

Einige Notizen

über die Bohrungen in der Umgebung von Baku.

(Taf. III. fig. 8 — 13).

O. Die ersten Bohrungen wurden gegen das Jahr 1872, in welchem das von der russischen Regierung ausschliesslich ausgeübte Recht der Petroleumgewinnung aufgehoben, und damit die Basis zum Aufblühen der kaukasischen Petroleum Industrie geschaffen wurde, in der Umgebung von Baku zur Anwendung gebracht. Seit dieser Zeit ist das Graben der Schächte nach und nach aufgegeben worden, und die Anzahl der meistens 100—120*m* tiefen Bohrlöcher stieg im J. 1883 bis über 400.

Das oelführende Gebirge der Halbinsel Abscheron ist mild, dasselbe besteht aus losen Sanden und weichen Sandsteinen, sowie sandigen und thonigen Schiefern. Die Schichten sind vorwiegend unter 30—40° mitunter auch ziemlich steil geneigt.

Auf dem verhältnissmässig kleinen Oelterrain Bałachany Sabunczyńsk findet man mehrere Bohrmethoden in Anwendung; von diesen wären hervorzuheben: das drehende Löffelbohren, Hand-und Maschinen-Gestängebohrung mit der Fabian Scheere, Seilbohrung, und das Fauvellesche Bohrverfahren mit Wasserspülung.

Das milde Gebirge, und der Umstand dass lohnende Oelmengen schon in der Tiefe von 10—40*m* zu erreichen waren, haben wesentlich dazu beigetragen, dass durch längere Zeit Schächte mitelst des *Löffelbohrers* mit der Hand drehend bis zu einer Tiefe von 50 —70*m* ausgeführt wurden. Der Löffelbohrer (fig. 8) besteht aus einem Cylinder *a* von Eisenblech, an dessen unteres Ende eine aus Stahl verfertigte Schnecke *b* angenietet ist. Der Cylinder ist entweder offen, oder besitzt eine nach Innen sich öffnende Klappe *c*, welche das Aufnehmen der erbohrten losen Gebirgsmassen befördert. Gegenwärtig wird die drehende Löffelbohrung nur seiten und zwar zum Vorbohren, oder zum Auslöffeln der während des Oelausbruches in das Bohrloch eingeführten Sand und Thonmassen angewendet.

Das stossende Gestänge-Bohren ist in der Umgebung von Baku am meistens verbreitet. Die obertägige Bohreinrichtung gleicht vollkommen jener in Galizien; anstatt der Lokomobilen findet man in Baku liegende Dampfmaschinen (System Tangey), zu denen der Dampf von dem abseits vom Bohrloche gelegenen Dampfkessel zugeführt wird. In Folge der mehrmals stattgefundenen Gasexplosionen und Entzündungen des sprudelnden Rohoels müssen die Dampfkessel in grösserer Entfernung von dem Bohrloche gehalten werden, die Bergbehörde in Tyflis hat sogar das sofortige Auslöschen des Kesselfeuers streng anbefohlen, sobald die austrettenden Gase das Wasser im Bohrloche heftiger zu bewegen beginnen, ein Zeichen, dass man sich der oelführenden Schichte nähere.

Die meiste Schwierigkeit bietet dem Bohrtechniker das Einsetzen und Fixiren des Bohrtäuchers, denn trotzdem, dass der hinter dem Bohrtäucher freie Raum mit Cement oder Beton ausgefüllt wird, drückt sich das durch die Gase getriebene Rohoel hinter die Wände der Verrohrung und des Bohrtäuchers, löst die Wände des Bohrloches ab, und die dadurch entstandenen leeren Räume verursachen das Einstürzen des Bohrschachtes, statt dessen grössere mit Rohoel und Wasser ausgefüllte und

unzugängliche Pingen entsheben. Das Fixiren des Bohrtäuchers entschliesst über die Stabilität des Bohrloches.

Das milde Gebirge muss, um einem grösseren Nachfall vorzubeugen, möglichst schnell nach dessen Erbohrung verrohrt werden. Dies geschieht successive während der Bohrarbeit selbst, und wird, da die Breite des Meissels um 15 – 25*mm* kleiner genommen wird als der Durchmesser der Vorrohrung, die zum Einlassen des Rohres nothwendige Dimension des Bohrloches mittelst des Nachnahmbohrers hergestellt.

Der am meistens in Baku in Anwendung stehende *Nachnambohrer* ist jener von Lenz (fig. 9) Derselbe verbindet den Meissel *B* mit der Schwerstange *E*. Zwei starke in *b* bewegliche Messer *a* werden durch das Gewicht *A* auseinander getrieben Das Gewicht *A* ist in den Grenzen der 2 Schlitze *f* und f_1 beweglich, wodurch einerseits das Ausrücken der Messer beim Bohren, sowie das Hereinziehen des Nachnahmbohrers und des Meissels in die Verrohrung *D* ermöglicht wird.

Auf der Schwerstange *E* sind zwei *Leitführungen* *a* und *b* (fig. 10) angebracht. Dieselben bestehen aus 4 eisernen starken Flügeln, welche symmetrisch um die Schwerstange mit Eisenreifen verbunden sind.

Das Nachtreiben der Verrohrung benöthigt das Herausziehen des Meissels aus dem Bohrloche. Die Einrichtung des Herrn Ing. M Szymanowski (fig. 11), welche in Baku allgemein zur Anwendung gelangt, erlaubt dieselbe Arbeit während des Bohrens selbst vorzunehmen, es kann somit das durchbohrte und nachgenommene Gestein allsogleich verrohrt werden, wodurch der Nachfall, welcher sonst während der Bohrung des Heraufziehens des Meissels und des Löffelns entsteht, vermieden wird. Auf das Rohr *D* wird ein Eisenrahmen, in *c* rund und entsprechend der Dimension des Rohres offen gehalten, aufgesetzt. Das Nachdrücken der Verrohrung geschieht durch das Anziehen der Schrauben *b* mittelst des Schraubenschlüssels *F*, indem die Schraubenspindel *A* mit dem Querbalken *B* vermittelst des Eisenbügels fest verbunden ist.

Zum Schmanden werden amerikanische Bohrlöffel (fig. 12) angewendet.

Das Absperren der Rohoelspringquellen. Die Rohoelspringquellen in Baku übertreffen an Grossartigkeit und Ergiebigkeit alle die berühmtesten Wells Nordamerikas. Das unter einem collossalen Drucke eingeschlossene Rohoel springt im ersten Momente nach der Durchbohrung der oelführenden Schichte mit grosser Gewalt bis zu einer Höhe von 20 ja sogar 40*m*. Unmittelbar nach dem zeitweiligen Stillwerden einer solchen Springquelle durchgeführte Messungen ergaben eine Spannung von circa 10 Atm. Derartige Brunnen springen mit kleineren Unterbrechungen durch mehrere Tage ja sogar Monate. Eine zu Ende des vorigen Jahres in der Grube der Gebrüder Nobel erbohrte Springquelle lieferte im ersten Tage über 50000 Barrells, und in den folgenden 14 Tagen circa 8 Millionen Barrells Rohoel. Es ist leicht einzusehen, dass es rein unmöglich ist das ganze Quantum des von einer Springquelle herausgeworfenen Rohoeles, welches nach allen Richtungen sich frei ergiesst, und in grossen Mengen verloren geht, aufzufangen. Die verheerenden Wirkungen einer solchen Springquelle und die grosse Feuersgefahr, welche dabei entsteht, machen dieselben den Grubenbesitzern weniger erwünscht. Man war daher bestrebt durch passende Einrichtungen das heraufspringende Rohoel gewisser Massen im Bohrloche abzusperren und in die Oelteiche oder Behälter zuzuführen. In vielen Fällen wurde der stärkste Bohrlochsverschluss zerstört, oder gar durchbohrt. Eine der besten Einrichtungen ist jene von Telström (fig. 13). Dieselbe besteht aus einem starken an die Verrohrung angeschraubten Eisenrohre *A*, welches mittelst der Klappe *e* gänzlich verschlossen, oder durch das Aufschieben des Knierohres *B* mit der Röhrenleitung in Verbindung gesetzt werden kann.

(Przegląd techniczny, Hefte I. II, 1884).

Ceny nafty. Petroleumpreise.

Wiedeń	100*kg*	(am.)	od	1 paźdz.	do	5 paźdz.	24·00 — 24·25	zlr.
„	„	„	„	6 „		16 „	23·75 — 24·00	„
„	„	„	„	17 „		31 „	23·50 — 23·75	„
„	„	(gal.)	„	17 „		31 „	22·50 — 22·75	„
„	„	(kank.)	„	10 „		31 „	9·00 — 9·15	„
Tryest	„	(am.)		w październiku			9·50	„
Hamburg	50*kg*			„		„	7·60	mrk.
Brema	„			„		„	7·55	„
Antwerpia	100*kg*			„		„	19·50	fr.

Popyt na naftę galicyjską dosyć ożywiony, ceny jednak spadają. W amerykańskim przemyśle naftowym nastała cisza; tylko większe przedsiębiorstwa są w stanie opędzić koszta eksploatacyi. Certyfikaty, które sztucznie podniesione zostały na 86, stoją obecnie 75—76; 1 gal. nafty 7·83 cent.

Rosyjski przemysł rozwija się nader szybko. Obecnie zamierzają przewozić naftę do Europy (z wyjątkiem Rosyi) okrętami, a nawet przeprowadzić rurociągi z Baku do Perskiej zatoki, długości około 700 mil, by w ten sposób zabezpieczyć sobie miejsca zbytu w Azyi.

Oleje smarowe zimowe cieszą się bardzo wysokiemi cenami, również i oleje cylindrowe jakoteż nowy olej do skór znajdują bardzo znaczny popyt.

Ceny wosku ziemnego i paraffiny są wysokie z powodu znacznego popytu.

Sprostowanie pomyłek w Nr. 17 18.

Str. 121, 1 kol. w. 7 od d. zam.	„1·96“	ma być „*1·66*“
„ „ 2 „ „ 20 „ g. „	„w“	„ „ „w_1“
„ 128, 1 „ „ 1 „ „ „	„Das“	„ „ „*Der*“
„ „ „ „ „ 8 i 26 „ „	„Rohrlochssohle“	„ „*Bohrlochssohle*“
„ „ „ „ „ 21 „ „	„Rohloch“	„ „ „*Bohrloch*“
„ „ „ „ „ 4 d. „	„einem“	„ „ „*einen*“
„ „ 1 „ „ 7 g. „	„das“	„ „ „*dass*“,

Nakładem Towarzystwa naftowego. Odpowiedzialny redaktor Józef Pisz. Drukiem J. Pisza w Tarnowie.